

Comments on DE 298 06 215 U1

DE 298 06 215 U1 discloses a distribution valve with flow meter for the use in a hot water heating circuit, which is constructed as a rotary slide valve. The distribution valve comprises a housing 4 forming the inflow conduit, a branch line 11 extending from the housing and an adjusting and measuring unit with a rotary slide 21 screwed into the housing 4 opposite to the branch line 11 for adjusting and displaying of the flow through the branch line 11. The rotary slide 21 can be rotated by rotating the transparent housing 13 for the adjusting of the flow rate through the branch line 11. Inside the branch line 11 there is arranged a flow against member 18, the position of which within in the branch line 11 is dependent from the flow rate through the branch line 11. The flow against member 18 is operatively connected to a display rod 16, which may be read off from the outside of the valve through the transparent housing 13.

The distribution valve disclosed in DE 298 06 215 U1 is of a totally different construction than the distribution valve according to the invention. It has no adjusting spindle for effecting a translatory movement of the valve body upon rotation of the spindle but instead has a rotary slide which is rotated for adjusting the valve gap. Accordingly, this document is considered to merely disclose technological background to the invention claimed in PCT/IB02/01382.



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Gebrauchsmuster

⑯ DE 298 06 215 U 1

⑮ Int. Cl. 6:
F24 D 19/10
G 01 F 15/06
G 01 F 1/22
F 16 K 1/52

㉑ Aktenzeichen:	298 06 215.1
㉒ Anmeldetag:	4. 4. 98
㉓ Eintragungstag:	29. 7. 99
㉔ Bekanntmachung im Patentblatt:	9. 9. 99

㉓ Inhaber:
Dumser Metallbau GmbH & Co. KG, 76829 Landau,
DE

㉔ Vertreter:
Patentanwälte Möll und Bitterich, 76829 Landau

㉕ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE	43 25 737 C2
DE	35 09 718 C2
DE	35 01 280 C2
DE	196 08 780 A1
DE	44 41 887 A1
DE	44 07 373 A1
DE	44 01 787 A1
FR	12 45 801
US	56 45 011
US	55 26 695
US	47 28 075
US	10 15 164
EP	01 19 503 B1

JP 5-79869 A., In: Patents Abstracts of Japan,
P-1583, July 30, 1993, Vol. 17, No. 412;

㉖ Vorrichtung zum Anzeigen und Begrenzen der Durchflußmengen für einen Heizkreislauf

DE 298 06 215 U 1

DE 298 06 215 U 1

04.04.98

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. F. W. MÖLL · DIPL.-ING. H. CH. BITTERICH
ZUGELASSENE VERTRETER VOR DEM EUROPÄISCHEN PATENTAMT
LANDAU/PFALZ

03.04.1998 M/Mr.

Dumser Metallbau GmbH & Co. KG, 76829 Landau

Vorrichtung zum Anzeigen und Begrenzen der Durchflußmengen für einen
Heizkreislauf

KORRESPONDENZ
POSTFACH 20 80
D-76810 LANDAU/PFALZ
TELEGRAMME INVENTION

KANZLEI
WESTRING 17
D-76829 LANDAU/PFALZ
TEL. 0 63 41 / 8 70 00; 2 00 35
FAX 0 63 41 / 2 03 56

BANKVERBINDUNGEN
DEUTSCHE BANK AG LANDAU
02 154 00 (BLZ 546 700 95)
POSTBANK LUDWIGSHAFEN
275 62-676 (BLZ 545 100 67)

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anzeigen und Begrenzen der Durchflußmengen für einen mit einem flüssigen Medium betriebenen Kreislauf für eine Wärme- oder Kälteversorgungsanlage gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

Insbesondere in Warmwasserheizungsanlagen dienen sogenannte Heizkreisverteiler dem einstellbaren bzw. regulierbaren Aufteilen des in einem Heizungssystem zirkulierenden Heizmediums an örtliche Einzelheizstellen. Dies ist vor allem bei Fußbodenheizungen erforderlich. Eine Fußbodenheizung besteht regelmäßig aus mehreren Einzelheizkreisen, die von der Sammelheizung über eine Mehrzahl von Einstell- und Regelorganen abgezweigt werden. Diese Einstell- und Regelorgane benötigen viel Platz und müssen zugänglich untergebracht werden.

Bei derartigen Heizungsanlagen ist es erforderlich, die Heizkreise für die einzelnen Räume jeweils getrennt voneinander regeln zu können. Da die Heizkreise in Abhängigkeit von der Grundfläche der Räume jeweils unterschiedlich groß sind, müssen neben den üblichen Regelventilen, die von Hand, mittels eines elektrischen Stellantriebs oder über einen Thermostaten gesteuert werden, Durchflußmengenbegrenzer vorgesehen werden, mittels deren die maximalen Durchflußmengen je Heizkreislauf insgesamt eingestellt werden können.

Durchflußmengenbegrenzer können entweder mit einem Regelventil oder mit einem Durchflußmengenanzeiger zu einer Armatur zusammengefaßt werden. Da Regelventile am günstigsten gegen den Ventilkörper angeströmt werden, sollten sie bei Heizkreisverteilern bevorzugt im Rücklauf eingesetzt werden; Durchflußmengenbegrenzer sollten im Vorlauf eingesetzt werden, da es sinnvoll ist, die maximale Durchflußmenge eines Einzelkreislaufs bereits an dessen Beginn einzustellen. Dies ist jedoch nicht immer möglich.

Maßgeblich für den Einsatz solcher Geräte ist in jedem Fall eine einfache Montage und problemlose Bedienung der Aggregate. Befindet sich die Durchflußmengenbegrenzung im Regelventil, dann kann die Einstellung nur aufgrund von Markierungen des Drehwinkels einer Spindel, also indirekt, erfolgen; die jeweilige Durchflußmenge muß an einem Durchflußmengenanzeiger, also an anderer Stelle, abgelesen werden. Es macht deshalb Sinn, die Begrenzung der Durchflußmenge mit deren Anzeige zu kombinieren.

Bei einem bekannten Durchflußmengenanzeiger mit Durchflußmengenbegrenzer ist innerhalb eines, das Verteilerrohr umfassenden Gehäuses ein das Verteilerrohr durchsetzendes Querrohr angeordnet, dessen freies Ende einen Sitz bildet, mit dem ein über eine Spindel einstellbarer, die Durchflußöffnung begrenzender Verschlußkörper zusammenwirkt (DE 35 09 718 C2). Die Spindel ist an ihrem oberen Ende als Schauglas ausgebildet, das mit einer Skala bedruckt ist. In der Bohrung des Schauglases ist eine Anzeigestange längsbeweglich, welche die gesamte Spindel und den Verschlußkörper durchsetzt und an ihrem unteren Ende im Bereich des Querohrs ein Anströmglied aufweist. Dieses kombinierte Anzeige- und Einstellorgan ist dazu bestimmt und geeignet, im Rücklauf eingesetzt zu werden, weil nur so das Anströmglied und der Verschlußkörper richtig, d.h. frontal, angeströmt werden. Dies hat zur Folge, daß das dazugehörige Regelventil im Vorlauf eingesetzt werden muß, wo es nicht frontal angeströmt werden kann.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen mit einem Durchflußmengenbegrenzer zusammengefaßten Durchflußmengenanzeiger anzugeben, der im Vorlauf eingesetzt werden kann, um zu ermöglichen, daß die Regelventile - richtig angeströmt - im Rücklauf angeordnet werden können.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch eine gattungsgemäße Vorrichtung mit den im Schutzanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die maximale Durchflußmenge eines Heizkreislaufs nicht über einen ventilartigen Verschlußkörper zu erzielen, der einen Einbau im Rücklauf bedingt, sondern die Durchflußmenge dadurch zu begrenzen, daß zwei in konzentrischen Zylindermänteln angeordnete Durchflußöffnungen durch Verdrehen gegeneinander mehr oder weniger zur Deckung gebracht werden.

Dieser Gedanke ist allerdings bei Regelventilen an sich bekannt. So beschreibt die DE 43 25 737 C2 eine Ventilanordnung für die Armatur eines Kompaktheizkörpers, bei der ein mit mehreren Durchflußbegrenzungsöffnungen versehener Voreinstellkörper in einer Einschraubhülse so drehbar ist, daß jeweils eine von mehreren unterschiedlich großen Durchflußbegrenzungsöffnungen abhängig von der Drehstellung des Voreinstellkörpers mit der Durchflußöffnung in Deckung bringbar ist. Hier ist also nur eine stufenweise Einstellung der Durchflußmenge möglich. Bei einem anderen voreinstellbaren Regulierventil mit einer drehbaren Buchse zur Voreinstellung der Durchflußmenge sind die Durchflußbegrenzungsöffnungen der Buchse durch in Richtung auf den Ventilsitz offene schlitzförmige Freiräume gebildet (DE 44 07 373 A1). Auch hier sind die Freiräume unterschiedlich groß, was eine stufenlose Einstellung ausschließt.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung wird in der Kombination eines Durchflußmengenanzeigers mit einem Durchflußmengenbegrenzer in der Weise gesehen, daß das Schauglas des Durchflußmengenanzeigers drehfest mit der Einstellbuchse des Durchflußmengenbegrenzers verbunden ist, so daß das Schauglas unmittelbar als Werkzeug zum Durchführen der Voreinstellung dient. Auf diese Weise ist es möglich, die jeweils einzustellenden Durchflußmengen bereits während der Einstellung unmittelbar an dem Durchflußmengenanzeiger abzulesen, so daß es nicht länger notwendig ist, die Stellung von Einstellbuchse und Hülse zueinander anhand von auf die Winkelstellung bezogenen Markierungen zu bestimmen oder an anderer Stelle abzulesen.

Auf diese Weise wird ein kombiniertes Durchflußmengenanzeige- und -begrenzungsorgan geschaffen, das auch im Vorlauf eingesetzt werden kann. Zudem ist durch besondere Gestaltung der Durchflußbegrenzungsoffnung eine stufenlose Einstellung der jeweils maximalen Durchflußmenge möglich.

Dabei wird der größte bedienungstechnische Vorteil dann erreicht, wenn in einem Heizkreisverteiler, bei dem, wie üblich, Vor- und Rücklaufrohr parallel zueinander und jeweils horizontal angeordnet sind, das Vorlaufrohr in der oberen und das Rücklaufrohr in der unteren Ebene liegen. Es ist dann auf einfache Weise möglich, bei den einzelnen Heizkreisläufen mittels der in der oberen Vorlaufebebene angeordneten Durchflußmengenanzeiger die maximale Durchflußmenge einzustellen und zugleich zu kontrollieren, während in der unteren Rücklaufebebene die Regelventile angeordnet sind, die in bekannter Weise mit einem Drehknopf zur Handeinstellung oder einem elektrischen Stellantrieb versehen sein können. Durch eine derartige Anordnung verbleibt oberhalb des Heizkreisverteilers genügend Platz für die Unterbringung der elektrischen Regel- und Steuerorgane einschließlich der hierfür erforderlichen Elektroinstallation.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht einer Vorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Schutzkappe für einen Durchflußmengenanzeiger,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer anderen Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 4,

Fig. 6 einen Skalenträger, der über das Schauglas des

Durchflußmengenanzeigers gestülpt werden kann und

Fig. 7 einige Ausführungsformen für die Gestaltung der Durchfluß- bzw.
Durchflußbegrenzungsöffnungen in dem Durchflußbegrenzungsteil.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Vorrichtung nach der Erfindung in der Ansicht und im Längsschnitt, wobei die Armatur insgesamt mit 1 bezeichnet ist. Die Armatur 1 besteht im wesentlichen aus einem Durchflußmengenanzeiger. Dieser umfaßt ein - oberes - Anzeigeteil 2 und ein - unteres - Meßteil 3, die - gegeneinander gerichtet - in ein Verteilerrohr 4, in diesem Fall das Vorlaufrohr, eingesetzt sind. Das Anzeigeteil 2 umfaßt ein Führungsteil 5 mit einem Mutternkopf 6 und einem Rohrstützen 7 mit Außengewinde 8. Der Rohrstützen 7 setzt sich in eine röhrlörmige Hülse 9 fort, die auf einen entsprechenden Rohrstützen 10 eines Abzweigstutzens 11 aufschiebbar ist, die insgesamt das Meßteil 3 bilden. Der Rohrstützen 10 ist mit einem Außengewinde 12 ebenfalls in das Verteilerrohr 4 eingeschraubt. Die Verbindung zwischen der Hülse 9 und dem Rohrstützen 10 ist durch O-Ringe gedichtet.

In das Führungsteil 5 ist nach oben herausragend ein zylindrisches Schauglas 13 aus transparentem Material eingesetzt. Das Schauglas 13 mit mindestens einer aufgedruckten Skala (Fig. 1) ist gegenüber dem Führungsteil 5 verdrehbar. Die Fuge zwischen Führungsteil 5 und Schauglas 13 ist durch einen Dichtungsring 14 gedichtet.

Die Bohrung 15 des Schauglases 13 wird von einer Anzeigestange 16 durchsetzt. Die Anzeigestange 16 besitzt an ihrem oberen Ende einen Zeiger 17, dessen Stellung mittels der Skala definiert werden kann, und an ihrem unteren Ende einen Prallsteller 18, der von dem strömenden Medium angeströmt wird. Die Druckbeaufschlagung durch das strömende Medium erfolgt gegen eine Druckfeder 19, die innerhalb der Bohrung 15 angeordnet ist.

Der die Voreinstellung der Durchflußmenge ermöglichende Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht neben der rohrförmigen, das Verteilerrohr durchsetzenden Hülse 9, die mit einer mit dem Verteilerrohr 4 in leitungsoffener Verbindung stehende Durchflußöffnung 20 besitzt, aus einer Einstellbuchse 21, die konzentrisch innerhalb der Hülse 9 angeordnet ist. Die Einstellbuchse 21 ist zum Schauglas 13 hin bis auf eine Bohrung für den Durchtritt der Anzeigestange 16 geschlossen. Sie ist an diesem Ende mit dem Schauglas 13 drehfest verbunden; die drehfeste Verbindung kann eine Rastverbindung oder auch bajonettverschlußartig ausgebildet sein.

Die Einstellbuchse 21 ist in ihrer Wand mit einer Durchflußbegrenzungsoffnung 22 versehen, die durch Drehen der Einstellbuchse 21 mit der Durchflußöffnung 20 in der Hülse 9 in Deckung gebracht werden kann. Um die Drehbewegung zu ermöglichen, zugleich aber die Dichtigkeit zu gewährleisten, ist zwischen der Außenwand der Buchse 21 und der Innenwand der Hülse 9 eine Dichtmasse 23 angeordnet.

Die Ausgestaltung und Zuordnung der Durchflußöffnung 20 und der Durchflußbegrenzungsoffnung 22 können anhand der Fig. 7 näher erläutert werden. In dieser zeigt Fig. 7a einen Abschnitt aus einer Abwicklung der Wand der rohrförmigen Hülse 9, in der die Durchflußöffnung 20 mit rechteckförmigem Umriß so angeordnet ist, daß die Rechteckseiten parallel bzw. rechtwinklig zur Längsachse der Vorrichtung 1 verlaufen. Fig. 7b zeigt entsprechend hierzu einen Abschnitt der Abwicklung der Wand der Einstellbuchse 21 mit der Durchflußbegrenzungsoffnung 22. Die Durchflußbegrenzungsoffnung 22 besitzt einen rechteckförmigen Teil 22a, der in seinen Abmessungen der Durchflußöffnung 20 in der Wand der Hülse 9 entspricht. Sie setzt sich an einer kurzen Rechteckseite in eine dreieckförmige Öffnung 22b fort. Indem die gesamte Öffnung 22 mit der Öffnung 20 ganz oder teilweise zur Deckung gebracht wird, gelingt es, die Durchflußmenge kontinuierlich zwischen voller Öffnung und vollständigem Verschluß voreinzustellen.

In Fig. 7c sind noch einige weitere Ausgestaltungen für die Durchflußbegrenzungsöffnung 22 dargestellt. Hier hat die Durchflußbegrenzungsöffnung 22c rautenförmige Gestalt. Bei der Öffnung 22d sind die Seiten des dreieckförmigen Teils nach innen und bei 22e nach außen gekrümmt. Die Öffnung 22f hat die Form eines gleichschenkligen Dreiecks und die nach 22g die Form eines rechtwinkligen Dreiecks, während die Öffnung 22h anschließend an einen rechteckförmigen Teil eine abgetreppte Verringerung zeigt. Hierdurch gelingt es, optimale Strömungsbedingungen zu schaffen.

Zur Voreinstellung der Durchflußmenge bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 kann die Einstellbuchse 21 mittels des drehfest mit ihr verbundenen Schauglasses 13 gedreht werden. Um in jeder Winkelstellung die Skala ablesen zu können, können über den Umfang des Schauglasses 13 mehrere Skalen angeordnet sein. Um das Schauglas 13 besser greifen zu können, ist es von Vorteil, an seinem Kopf 24 am Außenumfang eine griffige Rändelung 25 vorzusehen. Alternativ oder kumulativ kann am Kopf 24 auch ein Vorsprung, z.B. ein Vierkant 26, angeordnet sein, der mittels eines Werkzeugs, z.B. eines Schraubenschlüssels, erfaßt werden kann.

Um das Schauglas 13 vor äußerer Verschmutzung zu schützen, ist es sinnvoll, über das Schauglas eine Schutzkappe zu stülpen. Eine solche Schutzkappe ist in Fig. 3 dargestellt. Die Schutzkappe 31 hat zylindrische Form; sie ist an ihrer Außenseite mit Rippen 32 versehen, um sie zu stabilisieren und griffiger zu machen und besitzt im Deckel 33 eine dem Umriß des Vorsprungs 26 entsprechende Durchbrechung, z.B. ein Vierkantloch 34. Auf diese Weise kann die Schutzkappe über das Schauglas 13 so übergestülpt werden, daß der Vierkant 24 in das Vierkantloch 34 paßt. Zur Betätigung der Einstellung wird die Schutzkappe 31 abgenommen und umgekehrt aufgesetzt. So ist eine bequeme Einleitung der Drehbewegung möglich, wobei die Durchflußmenge an der Skala des Schauglasses abgelesen werden kann.

Das in Heizkreisläufen bewegte Wasser ist nicht immer frei von Schmutzstoffen, die auch in die Bohrung eines derartigen Schauglases eindringen und deren Innenwand verschmutzen können, so daß eine auf dem Schauglas angebrachte Skala nach einiger Zeit nur noch schwer abgelesen werden kann. Um diesen Nachteil zu beheben, ist in den Fig. 4 bis 6 eine Ausführungsform dargestellt, bei der das Schauglas 13a lediglich als glatter Hohlzylinder ausgebildet und die Skala an einem Skalenträger 35 angebracht ist, der über das Schauglas 13a gesteckt wird. Der Skalenträger 35 ist in Fig. 6a in Seitenansicht, in Fig. 6b in Draufsicht und in Fig. 6c in einer Untersicht dargestellt. Er besteht aus einer unteren Grundplatte 36 in Form eines Ringes, aus dem einige, im dargestellten Ausführungsbeispiel drei, Rippen 37 aufragen, die oben durch eine Kopfplatte 38 verbunden sind. Zwischen diesen Rippen 37 bleiben Sichtfenster 39 frei. An den schrägen Stirnflächen 40 der Rippen 37 kann eine Skala angebracht werden. Der Innendurchmesser des Skalenträgers 35 entspricht dem Außendurchmesser des Schauglasses 13a.

Auch in diesem Fall ist es zweckmäßig und sinnvoll, den Skalenträger 35 zugleich als Werkzeug zum Erleichtern des Drehens des Schauglasses 13a zu verwenden. Zu diesem Zweck kann am unteren Ende des Schauglasses 13a eine Außenverzahnung 41 (Fig. 4) angeordnet sein, zu der eine Innenverzahnung 42 an der Grundplatte 36 des Skalenträgers paßt (Fig. 6c). Auf diese Weise entsteht mit der unregelmäßig geformten Außenfläche des Skalenträgers 35 ein griffiges Werkzeug, mittels dessen das Schauglas 13a und mit diesem die Einstellbuchse 21 gedreht werden kann. Da die Skala hier an dem Skalenträger angebracht ist, kann ihre Ablesbarkeit nicht durch Schmutzablagerungen an der Innenwand beeinträchtigt werden.

04·04·98

Schutzansprüche:

1. Vorrichtung zum Anzeigen und Begrenzen der Durchflußmengen für einen mit einem flüssigen Medium betriebenen Kreislauf einer Wärme- oder Kälteversorgungsanlage, wie z.B. einer Warmwasserheizungsanlage, einer Solaranlage oder dergleichen, die in ein Verteilerrohr einsetzbar ist, mit einem Anzeigeteil und mit einem diesem gegenüberliegenden, einen Abzweigstutzen umfassenden Meßteil,
gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
 - das Anzeigeteil (2) umfaßt ein in einem Führungsteil (5) gehaltenes rohrförmiges Schauglas (13), in dessen Bohrung (15) eine mit dem Meßteil (3) verbundene Anzeigestange (16) längsbeweglich geführt ist,
 - das Führungsteil (5) ist mittels einer rohrförmigen Hülse (9) mit dem Meßteil (2) dichtend verbunden,
 - innerhalb der Hülse (9) ist konzentrisch und abgedichtet eine Einstellbuchse (21) angeordnet, die zum voreinstellbaren Begrenzen der Durchflußmenge um ihre Längsachse so drehbar ist, daß
 - mindestens eine in der Wand der Buchse (21) angeordnete Durchflußbegrenzungsoffnung (22) ganz oder teilweise mit einer in der Wand der Hülse (9) angeordneten und mit dem Verteilerrohr (4) in leitungsoffener Verbindung stehenden Durchflußöffnung (20) in Deckung bringbar bzw. verschließbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (9) mit dem Führungsteil (5) einstückig verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellbuchse (21) an ihrem dem Schauglas (13) zugewandten Ende bis auf eine den Durchtritt der Anzeigestange (16) ermöglichte Bohrung geschlossen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schauglas (13) mit der Einstellbuchse (21) drehfest verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schauglas (13) mit Hilfsmitteln zum Aufbringen eines Drehmoments versehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Hilfsmittel am Kopf (24) des Schauglases (13) eine Aufnahme (26) zum Ansetzen eines Werkzeuges vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Hilfsmittel eine umlaufende Profilierung (25, 40) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung in Form einer griffigen Rändelung (25) am Kopf (24) des Schauglases (13) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierung in Form einer den Eingriff eines Werkzeugs ermöglichen Außenverzahnung (40) am Fuß des Schauglases (13a) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Eingriffswerkzeug ein über das Schauglas stulpbares zylindrisches Teil (35) dient, das am unteren Ende eine der Außenverzahnung (40) entsprechende Innenverzahnung (41) aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Teil (35) ein Skalenträger ist, der zumindest einen seitlichen, die Sicht auf Schauglas und Anzeigestange freigebenden Ausschnitt aufweist und daß dem Schauglas benachbarte Schnittflächen (39) des Ausschnitts eine Skalenbeschriftung aufweisen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Teil eine das Schauglas (13) umschließende Schutzkappe (31) ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußöffnung (20) in der Wand der röhrenförmigen Hülse (9) einen rechteckigen Umriß aufweist und in der Wand der Einstellbuchse (21) ebenfalls eine Durchflußbegrenzungsöffnung (22) angeordnet ist, die zumindest in Teilbereichen durch im Winkel zu den Rechteckseiten verlaufende Kanten begrenzt wird.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten gekrümmt verlaufen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten abgetreppt verlaufen.

23.04.90

Fig. 3

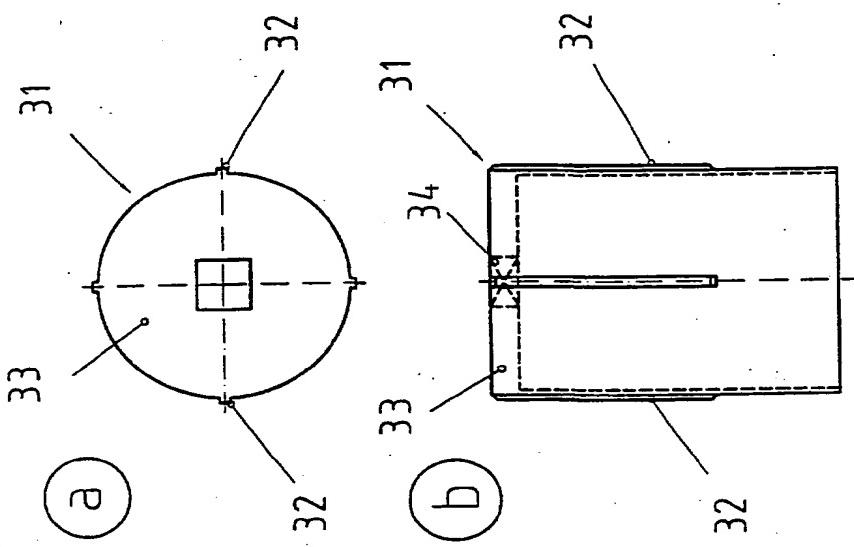


Fig. 2

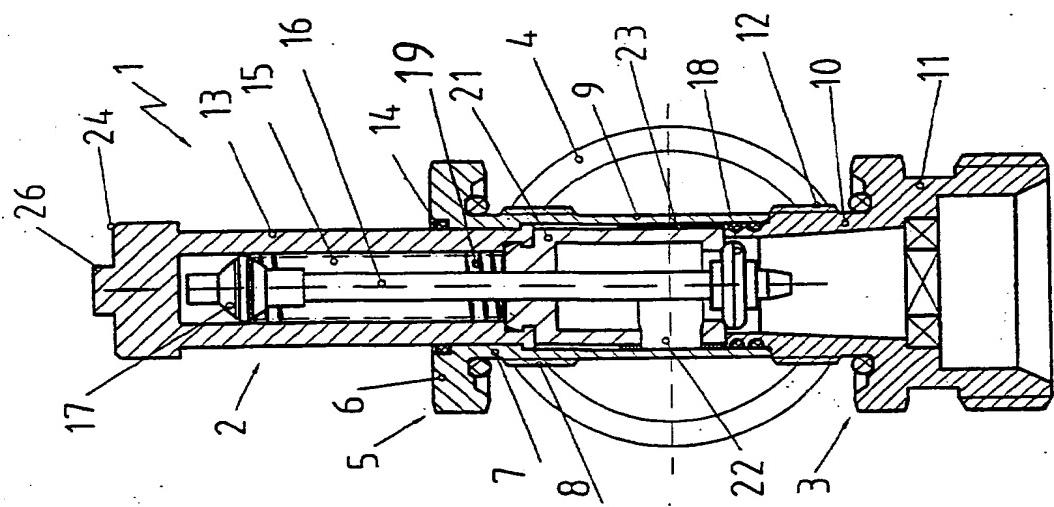
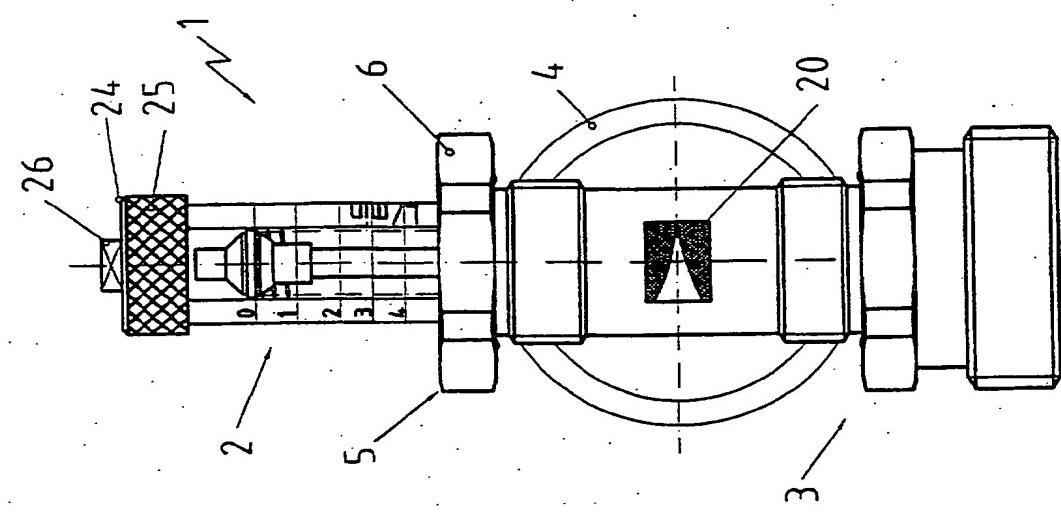


Fig. 1



23.04.96

Fig. 4

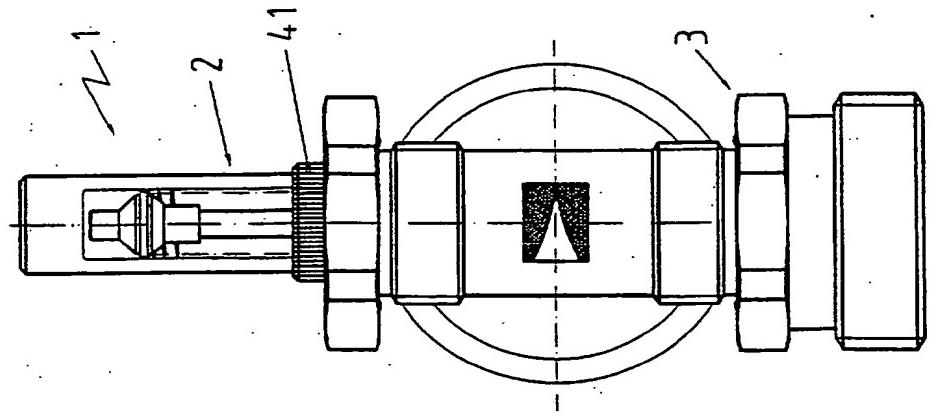


Fig. 5

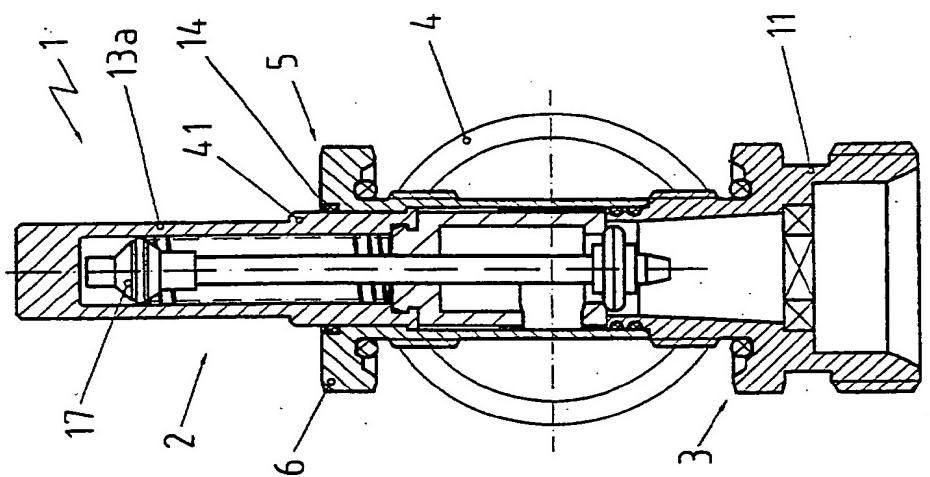
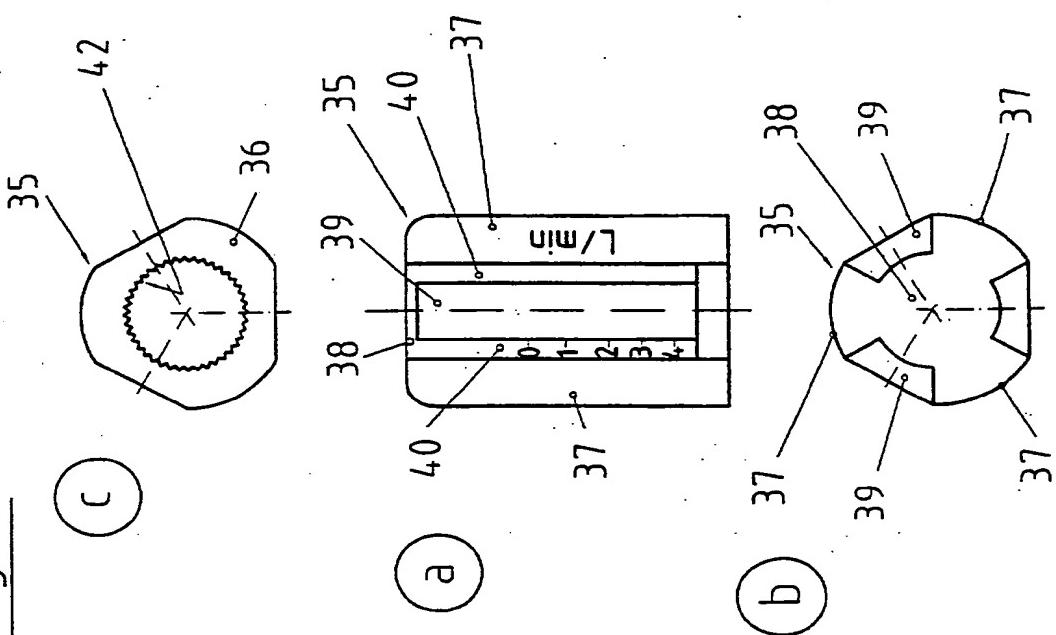


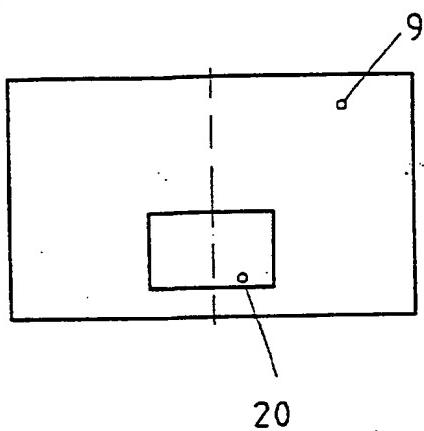
Fig. 6



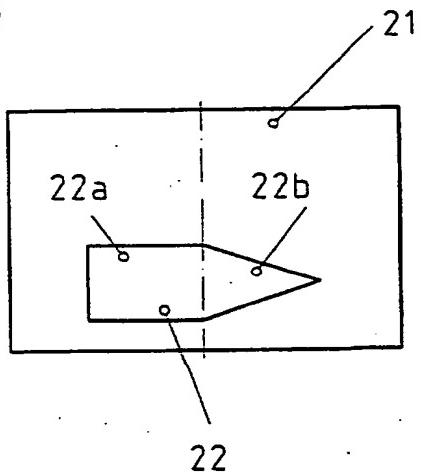
23.04.96

Fig. 7

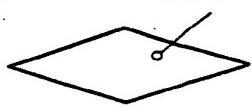
(a)



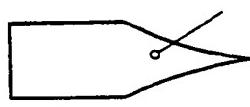
(b)



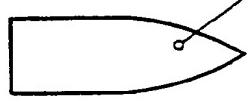
(c)



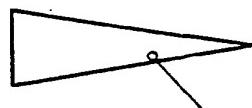
22d



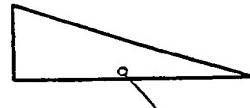
22e



22f



22g



22h

